Radiorama

rivista mensile edita dalla scuola radio elettra

N. 1 - Settembre 1956

Spediz. in abbon. postale - (Gr. III)

SETTEMBRE 1956 N. 1 - ANNO I

Radiorama

Rivista mensile edita dalla
SCUOLA RADIO ELETTRA DI TORINO

Direttore responsabile: **Vittorio Veglia**
Condirettore: **Fulvio Angiolini**

Direzione - Redazione - Amministrazione e Ufficio di Pubblicità
Via La Loggia 38 - TORINO - Telefono 390.029
c/c. postale N. 2/12930

SOMMARIO

*

Pubblicazione autorizzata con n. 1096 del Tribunale di Torino - Spedizione in abbon. postale (Gr. III) Stampa: SEL - Stabilim. Satet - Torino - Via Villar, 2

RADIORAMA, september 1, 1956 - RADIORAMA is published weekly by Scuola Radio Elettra, via La Loggia 38, Turin, Italy - Printed in Italy by SEL - Stabilimento Satet - Torino

LA COPERTINA
Dall'alto dei suoi 67 metri, la torre del Parco di Milano assolve a due funzioni: la prima è quella di "ponte radio" per la TV, la seconda — assai più nota! — è di offrire un bar ai milanesi che vogliono rinfrescarsi l'ugola in... paradiso (foto di Luciano Boselli)

Il presente numero non è in vendita e viene inviato gratuitamente a tutti gli allievi della Scuola Radio Elettra.

premessa

Caro lettore,

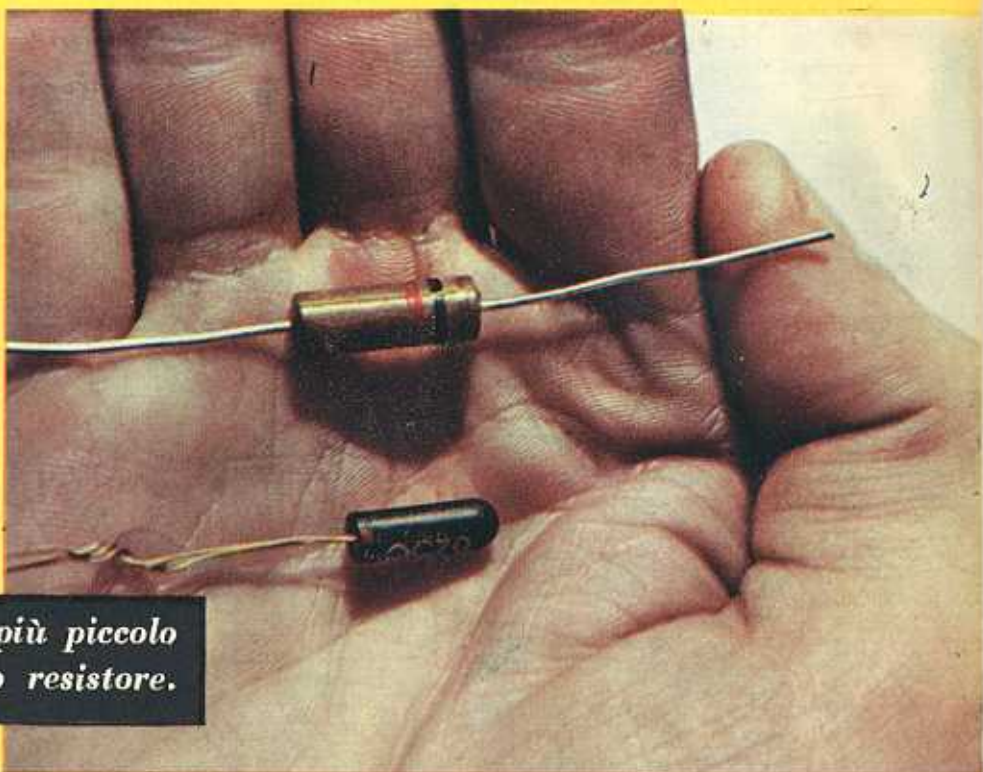
facciamo un po' le presentazioni: questa è Radiorama, la Sua rivista; Sua perchè sarà Lei a plasmarla e dirigerla. In quanto a Lei non c'è bisogno che mi dica il Suo nome; io La conosco, caro lettore, so che attendeva questo giornale da tempo e ciò mi basta. Conosco anche un po' le Sue esigenze e le Sue necessità. Lei sente il bisogno di Radiorama, quanto essa lo sente di Lei e per questo Le dico con tutto il mio affetto di aiutarmi. E Lei può molto per fare di Radiorama una rivista interessante e completa, un foglio che possa dire la sua parola in fatto di tecnica elettronica e di varietà informativa, che possa raggiungere con le sue critiche obbiettive e con le sue lodi spassionate quegli organi nazionali interessati alla sua attività dilettantistica o professionale. Prima di tutto mi è necessaria la Sua collaborazione più completa: legga la rivista e la faccia leggere, mandi il Suo abbonamento, che è indispensabile per farla divenire più grande e migliore. Se tutti gli Allievi ed ex-Allievi (sull'adesione dei quali non ho dubbi) ed i simpatizzanti della Scuola Elettra leggeranno Radiorama ogni mese con amicizia, essa sarà presto una delle più apprezzate e perfette riviste tecnico-informative italiane. Vede quanto Radiorama ha bisogno di Lei, e non solo della Sua quota di abbonamento, ma anche e soprattutto della Sua collaborazione. Aspetto presto, perciò, i Suoi apprezzamenti e le Sue critiche, e se saranno lusinghiere farò in modo che la rivista le meriti sempre, se saranno negative, la trasformeremo e la adatteremo alle Sue esigenze. Scriva quindi alle varie rubriche, mi dica quali sono gli articoli che più La interessano e quali vuole Le siano presentati in futuro. Non sempre potremo risponderLe subito o pubblicare quanto desidera, ma sarà solo perchè lo spazio non lo permette. Vedrà che in questi primi numeri sostituiremo qualcuno degli articoli per tentare nuove vie, appunto perchè Lei possa valutarne i diversi aspetti e quindi giudicare con più precisione. Già da questo primo numero hanno collaborato illustri giornalisti e la redazione ha pronti altri interessantissimi servizi. La rivista conterrà un po' di tutto quanto riguarda l'elettronica: notizie, informazioni sulle novità, applicazioni varie, dati utili per realizzazioni pratiche, iniziative della Scuola. Radiorama sarà insomma, per Lei, il mezzo per affinare le Sue cognizioni, per sentirsi unito agli altri Suoi colleghi, per vivere strettamente la vita della Scuola Elettra. Spero quindi di ricevere la Sua più incondizionata approvazione, che sarà per la redazione ambito premio per le prime fatiche ed incitamento a fare ancora meglio.

Vittorio Veglia

PER I LETTORI DEL SUD

La scuola "Elettra" è presente, con una esposizione dei propri metodi di studio, alla FIERA DEL LEVANTE di Bari (7-25 sett.) allo stand 271 del padiglione Meccanica ed Elettrotecnica. Sono benvenuti tutti coloro che desiderano avere informazioni ed esaminare le apparecchiature costruite con i Corsi "Elettra".

Cos'è il transistor?...

La parola transistore, traduzione italiana dall'inglese « transistor », va via più diffondendosi nel campo della radio e dell'elettronica in genere. Tutti ne parlano, come di un qualcosa quasi di miracoloso, che permette le realizzazioni di apparecchi finora impensati, che piano piano si diffonde e tende a sostituire il tubo elettronico; molti però hanno un'idea vaga di come sia fatto, come funzioni e come venga usato.

Il transistor è più piccolo del più piccolo resistore.

Il transistore può essere definito, in modo conciso, come un "triodo al germanio": questa definizione serve a dare un primo orientamento, in quanto richiama alla mente i "diodi al germanio" ormai di uso corrente e quindi alquanto conosciuti.

Vi sono materiali, come in genere i metalli, nella cui struttura comprendono degli elettroni, detti liberi, in quanto non sono rigidamente vincolati agli atomi, ma possono passare da un atomo all'altro, quando siano sottoposti ad un campo elettrico esterno: questo spostarsi di elettroni forma il flusso di corrente elettrica che attraversa il materiale, il quale viene detto *conduttore*. Altri materiali invece non posseggono questi atomi liberi, per cui non sono atti a condurre la corrente e vengono detti *isolanti*.

Poichè in natura non vi sono mai salti che permettono di fare distinzioni nette tra una categoria di materiali ed un'altra, è facile pensare che vi sarà un'infinità di materiali, che non sono nè conduttori, nè isolanti. Alcuni di questi presentano però caratteristiche particolari e sono detti *semiconduttori*.

Lo studio approfondito dei semiconduttori e delle loro proprietà elettriche ha permesso in questi ultimi anni lo sviluppo dei transistori.

Il germanio, come del resto anche il silicio ed altri elementi, appartiene ai semiconduttori. Ogni atomo di germanio è formato da un nucleo centrale, carico positivamente e da 32 elettroni di cui 28 sono rigidamente legati al nucleo mentre gli altri quattro servono da legame con gli altri atomi vicini. Per questo si dice che il germanio ha valenza 4. Questi 4 elettroni sono però ancora legati abbastanza rigidamente al nucleo per cui non si prestano bene a condurre la corrente: il germanio è quindi un cattivo conduttore, se è allo stato puro.

Basta però aggiungere ad un cristallo di germanio delle impurità in minima quantità — circa 1 atomo su 100 milioni di atomi di germanio — perchè la sua resistività decresca di molto ed esso sia in grado di condurre la corrente, pur rimanendo ben lontano dai materiali conduttori propriamente detti.

Germanio N e germanio P.

Le impurità che vengono aggiunte sono di due tipi: uno comprende elementi che abbiano una valenza in più del germanio, cioè abbiano 5 elettroni che servono da legami, l'altro invece comprende elementi che abbiano una valenza in meno e cioè valenze 3.

Aggiungendo al germanio atomi con valenza 5, questi si legano ad esso con 4 elettroni, per cui il 5° rimane libero ed appunto a questo è dovuto il passaggio della corrente.

Se invece si aggiunge un atomo con solo 3 valenze, viene a mancare un elettrone per avere il legame completo con il germanio che ne richiede 4, per cui nel reticolo cristallino si ha un « buco ». Poichè dal punto di vista elettrico, avere un elettrone in meno, significa avere una carica negativa in meno, il che equivale ad avere una carica positiva in più, questo « buco » libero agisce alla stessa stregua di una carica positiva, libera di muoversi, e quindi ad esso è dovuta la conduzione.

Nel primo caso, quando si aggiunge un elemento a 5 valenze, come ad esempio l'arsenico, si ha conduzione per « elettroni liberi » cioè per cariche negative. Questo tipo di germanio viene denominato N e l'impurità viene detta « donor », in quanto dona elettroni al germanio. Nel secondo caso, con elemento quale *l'indio*, che ha solo 3 valenze, la conduzione avviene per spostamento dei « buchi » equivalente ad uno spostamento di cariche positive, per cui il germanio viene detto di tipo P e l'impurità prende il nome di « acceptor » in quanto, avendo deficienza di elettroni, è come se questa ne avesse tolti al germanio.

È importante notare che sia il tipo N che il tipo P sono nel complesso elettricamente neutri, poichè le cariche libere di muoversi, negative nel tipo N e positive nel tipo P, sono compensate da altrettante cariche, di segno opposto, vincolate agli atomi.

Per rendere più intuitivi i concetti esposti, sono riportati in fig. 1 esempi schematici di germanio tipo N e P, dove nei cerchietti sono rappresentate le cariche fisse, mentre le altre sono mobili. Notare che cariche fisse e mobili sono sempre in egual numero.

Effetto rettificatore - Diodi al germanio.

Se si appoggia sulla superficie di un cristallo di germanio di tipo N una punta di *tungsteno* (baffo di gatto) si nota che si ha conduzione nel senso punta-germanio mentre si ha pochissima conduzione in senso opposto. Il fenomeno, molto simile a quello che si ha nei diodi a vuoto, in cui la corrente scorre nel senso anodo-catodo, era già conosciuto fin dai primi anni della radio, solo che allora si usava un cristallo di galena.

Lo stesso effetto rettificatore si ottiene se si unisce un cristallo di germanio tipo N con uno di tipo P. In questo caso si ha conduzione nel senso P-N (fig. 2).

I diodi al germanio normalmente usati sono del primo tipo cioè a punta, mentre il secondo tipo, detto a giunzione, è finora poco usato.

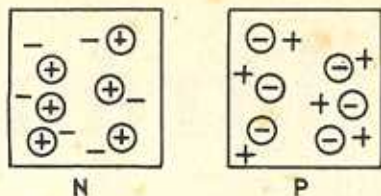



Fig. 1 - Rappresentazione schematica di germanio tipo N e P.

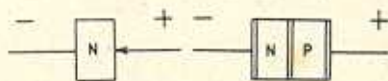



Fig. 2 - Diodo a punta e diodo a giunzione.

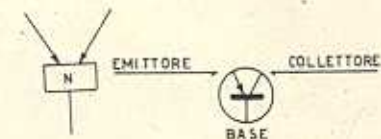



Fig. 3 - Transistore a punte e suo simbolo.

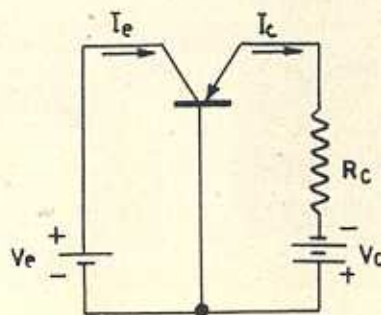



Fig. 4 - Schema base di amplificatore con transistore a punte.

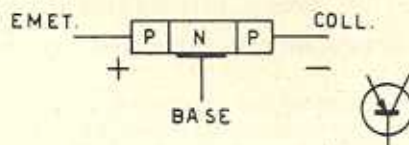



Fig. 5 - Transistore a giunzione P-N-P e suo simbolo.

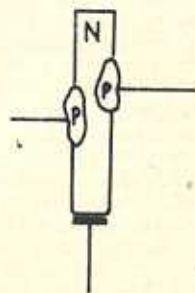



Fig. 6 - Costruzione di un transistore P-N-P.

Transistore a punte.

Come il triodo è nato dal diodo con l'aggiunta di un terzo elettrodo, la griglia di comando, tra il catodo e la placca, al fine di poter con esso comandare la corrente anodica, così il transistore a punte è nato dal diodo al germanio con l'aggiunta di un'altra punta vicinissima a quella esistente (fig. 3).

Il blocchetto di germanio, in genere di tipo N, prende il nome di base, mentre una delle punte è detta emettitore e l'altra collettore. Quale delle due punte sia emettitore e quale collettore viene definito durante l'attivazione del transistore, che consiste nel far passare tra una punta, che funzionerà poi da collettore, e la base degli impulsi di corrente di ampiezza e durata opportuna.

Applicando una tensione positiva all'emettitore ed una tensione negativa al collettore (fig. 4) si nota che il valore della corrente del collettore I_c dipende dal valore della corrente dell'emettitore I_e, allo stesso modo che in un triodo la corrente di placca dipende dalla tensione di griglia.

Ad una variazione di I_e corrisponde una variazione più grande di I_c: il transistore è quindi un amplificatore di corrente. Il coefficiente di amplificazione viene indicato con la lettera greca alfa (α) ed ha un valore compreso tra 2 e 3.

Naturalmente il transistore può essere pure usato per amplificare una tensione in quanto le variazioni della corrente I_c possono venire convertite in variazioni di tensione ai capi di R_c, mentre le variazioni della corrente di comando I_e sono ottenute variando la tensione V_c.

Differenza sostanziale tra triodo e transistore è questa: nel triodo la corrente anodica è comandata dalla tensione di griglia, la quale non assorbe corrente (funzionamento in classe A) quindi non si assorbe potenza per il comando; nel transistore invece la corrente del collettore è comandata da una corrente di emettitore, per cui si richiede una certa potenza per il comando. Data l'estrema vicinanza che ci deve essere tra le due punte e la delicatezza del contatto tra di esse ed il blocchetto di germanio, questo tipo di transistore è alquanto instabile ed il suo uso si fa sempre meno frequente, man mano che si sviluppano i transistori a giunzione, di gran lunga più stabili e di più sicuro funzionamento.

Transistori a giunzione.

Lo stesso effetto di amplificazione di corrente (da alcuni detto pure effetto transistore) può essere ottenuto se, anzichè appoggiare sul blocchetto di germanio N le due punte, lo si salda tra altri due blocchetti di germanio tipo P. Il blocchetto N funziona ancora da base, mentre i due blocchetti P funzionano rispettivamente da emettitore e da collettore (fig. 5).

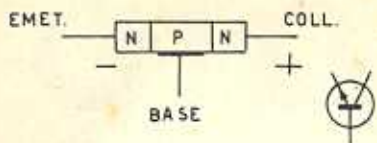



Fig. 7 - Transistore a giunzione N-P-N e suo simbolo.

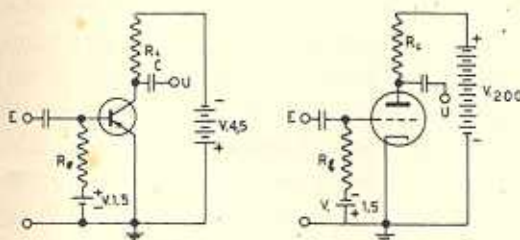



Fig. 8 - Emettitore a massa. Catodo a massa.

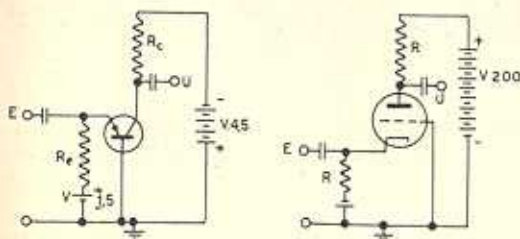



Fig. 9 - Base a massa. Griglia a massa.

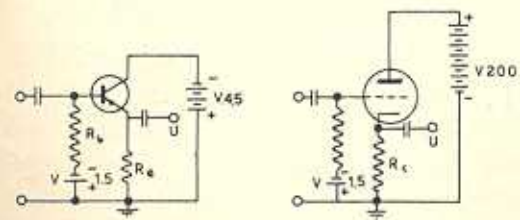



Fig. 10 - Collettore a massa. Placca a massa (ripetitore catodico).

Questo tipo di transistore, detto P-N-P, è molto più stabile di quello a punte per la maggior estensione del contatto tra i blocchetti, il che permette pure di avere una maggior corrente di collettore e quindi maggior potenza di uscita (fino a qualche watt) ed una amplificazione superiore a quella dei tubi.

Il transistore a giunzione P-N-P viene realizzato partendo da un cristallo di germanio N (fig. 6) delle dimensioni di circa mm 3 × 3 × 0,2; sulle faccie di esso si fissa una piccola quantità di *indio* (elemento acceptor) e quindi si riscalda finchè questo, rammollendosi, penetri nel germanio tipo N trasformandolo in tipo P. L'operazione è molto delicata perchè occorre controllare con massima cura lo spessore del germanio N tra le parti di tipo P. Ai tre blocchetti vengono infine fissati i collegamenti. Il transistore a giunzione non ha bisogno di essere formato, come quello a punte, e la distinzione tra emettitore e collettore è solo determinata dal fatto che quest'ultimo ha maggiori dimensioni.

Rispetto al transistore a punte quello a giunzione ha il solo svantaggio di avere maggior capacità parassita, quindi può lavorare a frequenze più basse, al massimo fin verso il MHz come oscillatore e nel campo BF come amplificatore. Esso però sta decisamente sostituendo il tipo a punte, per la sua maggiore stabilità.

Un'altra variante del tipo a giunzione P-N-P è il tipo N-P-N, semplicemente ottenuto serrando un cristallo di germanio P tra due di tipo N (fig. 7). L'unica diversità tra i due tipi è quella di funzionare con tensioni di polarità opposta.

Transistore e triodo. Schemi base.

Volendo paragonare un transistore a giunzione con un triodo si può fare la seguente corrispondenza: emettitore-catodo; base-griglia; collettore-anodo.

Gli schemi fondamentali che si possono realizzare sono tre:

1) *Emettitore a massa* (fig. 8).

Corrisponde al circuito più usato per i tubi. Esso permette di avere la maggior amplificazione sia di corrente che di potenza, intendendo per amplificazione di corrente il rapporto tra l'ampiezza delle variazioni della corrente del collettore e l'ampiezza delle variazioni della corrente dell'emettitore, che le provoca; analogamente il guadagno di potenza è dato dal rapporto tra la potenza di uscita e quella di ingresso.

La potenza di uscita può raggiungere anche i 2 W, mentre la potenza di ingresso (si è visto che il transistore richiede una certa potenza per essere pilotato) è dell'ordine di qualche microwatt.

La corrente di uscita è in opposizione di fase rispetto a quella di entrata, come accade per le tensioni nel caso dei tubi.

La massima frequenza amplificabile non supera i 50 kHz.

2) *Base a massa* (fig. 9).

Corrisponde allo schema griglia a massa di un triodo. L'amplificazione di corrente è minore di 1, cioè la corrente di uscita è minore della corrente di ingresso, però, poichè l'impedenza di uscita è molto più elevata di quella di ingresso, si ha amplificazione di potenza. Con questo schema un transistore può lavorare però a frequenza dell'ordine del MHz.

3) *Collettore a massa* (fig. 10).

È equivalente al «cathode follower» o ripetitore catodico. Si ha buona amplificazione di corrente e di potenza, ed una impedenza di uscita molto più bassa di quella di ingresso.

Osservando questi schemi, di cui il più usato è il tipo emettitore a massa, si possono fare le seguenti osservazioni.

In un tubo la polarizzazione degli elettrodi è tale che si abbia conduzione anodo-catodo e non conduzione griglia-catodo; nel transistore invece la polarizzazione è in senso opposto, in quanto il senso di conduzione è emettitore-base e collettore-base per il tipo P-N-P (per il tipo N-P-N è il viceversa).

Le tensioni necessarie per il transistore sono molto piccole rispetto a quelle per i tubi, quindi questo è un vantaggio notevole; un altro, di importanza ancor maggiore è quello di non richiedere corrente di accensione, essendo sprovvisto di filamento.

Infine, mentre per un tubo il punto di lavoro è determinato dalla tensione di griglia, per il transistore esso è determinato dalla corrente di base.

Altro vantaggio del transistore rispetto al tubo elettronico è dato dalle sue minuscole dimensioni e dalla durata di funzionamento praticamente illimitata. Con esso si possono quindi realizzare dei montaggi di dimensioni eccezionalmente ridotte, indispensabili in certi casi, e di notevole robustezza. Unico svantaggio è per ora la limitazione imposta dalla massima frequenza di lavoro, per cui il transistore non può sempre sostituire i tubi; la potenza erogabile è pure limitata, ma le continue ricerche svolte in questo campo porteranno presto a superare anche questa difficoltà.

★

RADIO EL[...]
la scuola [...]

CIO' CHE maggiormente mi ha impressionato, visitando « Radio-Elettra », *la Scuola dell'Infinito*, è l'aria di gioventù che vi si respira: gioventù di uomini, cose, sistemi, idee. Perfino di ambiente e di paesaggio, perchè via La Loggia, dove ha sede la Scuola, è una strada che sta ancora nascendo e precisandosi, nel quartiere industriale di Torino.

Gioventù di uomini. Vittorio Veglia, direttore generale di questo Istituto che in cinque anni di vita è riuscito a diventare il terzo del mondo nel suo genere, il primo d'Europa, ha trentadue anni. Alto, biondo, sottile, fronte ampia, sguardo diritto, sa quello che vuole. Si capisce al primo contatto ch'è fatto di quella pasta salda e viva, all'occorrenza indomita, ferma nel puntare alla meta, ch'è tipica dei piemontesi.

Dare un quadro preciso di Gian Carlo Fusco — della sua poliedrica vita, della sua frenetica attività di scrittore e giornalista per « Il Giorno » e per « Epoca », di strano sognatore, e quanto prima di commediografo certamente di successo — non è da stimarsi impresa facile.

Le sue immagini — intervistando per noi la Scuola Radio Elettra — sono lineari come un colpo di bisturi « sulla Via Lattea », come lui stesso col suo amabile umorismo ha tenuto a precisarci!

Di Gian Carlo Fusco pubblicheremo anche nei prossimi numeri altri scritti e interessanti interviste.

I suoi principali collaboratori non credo che facciano un secolo fra tutti e tre. Il direttore amministrativo, Tomaz Carver, silenzioso e quadrato; l'ingegner Pietro Torta, direttore dell'ufficio consulenza Radio, dagli occhi neri, penetranti; l'ingegner Ermanno Nano, direttore dell'ufficio consulenze TV, la cui bocca lievemente imbronciata serba ancora qualcosa dell'adolescenza.

La nostra Italia è uno strano paese, pieno di sorprese, d'imprevisto, fatto più di eccezioni che di regole. Appena ti sei convinto che i giovani non vi hanno la parte dovuta, che le energie nuove non vi trovano credito e adeguato sviluppo, ecco che prendi un'automobile, percorri in due ore l'autostrada da Milano a Torino, e scopri che dal quartiere generale di via La Loggia 38, quattro uomini, che più giovani di così non potrebbero essere, reclutano, guidano, consigliano, aiutano un esercito di 25.000 soldati in marcia verso la conquista dell'Etere.

Tanti sono, attualmente, gli allievi che seguono, per corrispondenza, i corsi di radio-elettronica e televisione della Scuola. Ma dal '51 a oggi, ben 60.000 sono stati iscritti, di ogni età, di ogni condizione sociale, di ogni regione, città, paese, fra le Alpi e l'Jonio.

Un'invisibile folla che, riunita, farebbe nereggiare una grande piazza; che sfilando per tre formerebbe un corteo di venti chilometri; che sotto le armi costituirebbe due moderni corpi d'armata.

La pazienza, l'esattezza organizzativa, la chiarezza didattica necessarie alla Scuola, le trovate, le innovazioni, le soluzioni per renderla sempre più efficiente e aggiornata, sono inimmaginabili. Basta fermarsi un momento al reparto corrispondenza. « Radio-Elettra » ha un movimento giornaliero, fra partenze e arrivi, di circa 1000-1200 fra lettere e pacchi. Ha, perciò, la propria agenzia postale, interna, come, a To-

LETTRA:
dell'infinito

Si controllano gli indirizzi degli allievi.

La macchina elettronica in funzione.

Foto sopra: La selezionatrice degli indirizzi.

Foto sotto: Dall'Ufficio Postale della Scuola partono i primi pacchi delle lezioni.

rino, hanno soltanto le regine della città: la « FIAT » e la « RAI ».

Ho detto gioventù di uomini, di sistemi e di cose. Dei sistemi, basati sull'impiego dei cervelli elettronici per rintracciare, ad ogni istante, il più remoto dei venticinquemila allievi, mi occuperò un'altra volta: quando dovrò raccontare in che modo stupefacente ogni alunno di « Radio-Elettra » conservi, nella massa, la propria personalità, il proprio carattere, riceva le istruzioni che gli occorrono nel modo più diretto e più adatto.

Un esercito in marcia verso la conquista dell'Etere

Oggi voglio parlare delle « cose », delle giovani, affascinanti cose che nel magazzino della Scuola attendono di partire per ogni punto d'Italia. Cose fragili e luccicanti, nuove come fiori di maggio, gioielli misteriosi del nostro secolo.

Ecco il mistero dei grossi pacchi che ogni giorno, a centinaia, partono da via La Loggia. « Radio-Elettra » non manda ai suoi allievi soltanto lezioni stampate. Manda « cose » con le quali praticamente sperimentare gli insegnamenti teorici; riunendo sapientemente le quali, alla fine del Corso l'allievo avrà fatto con le proprie mani, dalla prima vite all'ultima valvola, un apparecchio radioricevente o un televisore, oppure tutt'e due.

Parole e « cose », viaggiando insieme su cento treni, su cento strade larghe, strette, asfaltate, erbose, di metropoli, di campagna, di montagna, attraversando il mare, i fiumi, i laghi, arriveranno in mille case per compiervi il miracolo.

Ecco: su quella tavola, in quell'angolo, una volta non c'era nulla. Ora c'è, orgoglioso della propria nascita paziente, un apparecchio radio, uno schermo televisivo, 32 × 24, pronto a ricevere volti e corpi fatti di luce.

Questo è il reparto impaginatori delle dispense, che sono le più complete sia come presentazione degli schemi che come corredo di dati tecnici sufficienti per facilmente imparare.

Personale femminile particolarmente addestrato annota osservazioni e richieste degli allievi per ciascuno dei quali esiste una scheda personale conservata negli archivi della Scuola. In questo modo viene assicurata all'allievo l'assistenza più completa.

***Foto sopra:* Un angolo del reparto tipografico dove vengono stampate le lezioni a dispense.**

***Foto sotto:* Il laboratorio collaudi. Si controlla un teleschermo pronto per essere imballato e spedito talvolta anche in regioni lontanissime.**

Non è un apparecchio radio o un televisore qualunque, di quelli che si comprano per contanti, o a rate, al primo negozio.

Arriva qualcuno in visita. Vede l'apparecchio.

« Bello », dice. « Dove l'ha comprato? Che marca è? ».

Il padrone di casa sorride compiaciuto.

« Non l'ho comprato », risponde, « l'ho fatto io ».

« Lei? Tutto da sè? E come ha fatto, chi le ha insegnato? ».

E il padron di casa racconta ancora una volta la storia delle parole e delle « cose » che gli sono venute, un po' alla volta, costantemente, puntualmente, da Torino, in buste gonfie, quadrate, e in grossi pacchi. Le serate tranquille passate a leggere quelle parole e a soppesare, rigirare, esaminare da ogni lato, con sempre maggior confidenza, quelle « cose ». Le lettere scritte per chiarire dubbi e incertezze; le risposte pazienti, precise. L'impazienza di ricevere un'altra lezione; l'ansia, la curiosità di aprire un altro pacco, pieno di « cose » nuove...

Quelle « cose », pronte a partire in ogni direzione, che ho viste, l'altro giorno, ben ordinate, pronte a vivere, vibrare, parlare e vedere, nel magazzino della Scuola « Radio-Elettra », *la Scuola dell'Infinito.* Grandi matasse di filo giallo, rosso, verde; enormi scatole contenenti i preziosi tubi a raggi catodici; le cose più modeste, umili ma indispensabili, come le minuscole viti, le placchette metalliche, i saldatori elettrici; gli amplificatori a membrana, simili a grandi conchiglie brune le piccole resistenze, le valvole dal cuore d'argento, le manopole, i condensatori. Gli organismi di cui sono fatte le prodigiose « trappole dell'Infinito ».

Ora, sugli scaffali del magazzino, le « cose » sono divise per famiglie, per gruppi. S'incontreranno domani, fra una setttimana, fra un mese, in una delle 25.000 case che aspettano, in Lombardia, in Sicilia, nelle Puglie, in Umbria, in Emilia, in Sardegna. Si assoceranno, sposeranno, salderanno insieme per realizzare il miracolo.

Il dottor Vittorio Veglia, direttore generale della Scuola, mi guida attraverso il magazzino. Passando accanto a un rotolo di filo giallo, lo sfiora con la punta delle dita. E' una carezza. Capisco che il giovane direttore ama quelle « cose », come ama le parole che ogni giorno manda per l'Italia, come ama i suoi allievi invisibili e questo suo lavoro, che forma ogni anno, in tutta Italia, migliaia di tecnici specializzati.

GIAN CARLO FUSCO

Corre a trecento Km. all'ora
LA TROTTOLA DELLA MORTE

Nella prima quindicina di giugno, il Comandante Alessandro Maggiora-Vergano si è imbarcato alla volta del Mar dei Caraibi per girare insieme al regista Ubaldo Ragona e per conto della Doxa e dell'Aretusa Films un lungometraggio a colori. Il film verrà girato nelle più remote fra le Isole Sopravvento su soggetto tratto dal libro dello stesso Maggiora-Vergano (*Baldoria nei Caraibi*). In occasione di questo viaggio, il Comandante Maggiora-Vergano scriverà per « Radiorama » una serie di *reportages* sulle più strane attività antillesi.

Quando il "G. I. 5", la nave-sentinella di Barbados, segnala "nuvole a forma di ciambella nella fascia nord-tropicale", tre bimotori dalla fusoliera arancione si alzano dalle Isole Sopravvento per seguire da vicino l'inquietante fenomeno mentre le radio di 25 stazioni meteorologiche cominciano a chiacchierare tra di loro come pescivendole impazzite.

(Nostro servizio particolare) *Barbados, agosto*

Nella Fascia Nord-Tropicale dell'Oceano Atlantico, cento miglia a Levante dell'Isola di Barbados (British West Indies), ho visitato una nave che sembra dimenticata. Non viene da nessun porto e non è attesa in nessun porto. Al contrario di ciò che avviene su tutte le altre navi, unica preoccupazione del suo equipaggio è di mantenerla perfettamente immobile rispetto a certe coordinate geografiche; proprio come se duemila metri di catena la tenessero ancorata agli alti fondali.

L'abbordai la mattina del 16 agosto proveniente da Barbados sul « Postale » inverosimilmente carico: e siccome il mare, molto mosso, non consentiva manovre di normale accostaggio, fui issato a bordo col sistema della teleferica insieme a dodici fra marinai e tecnici venuti a dare il cambio ad altrettanti membri dell'equipaggio. Prima di mettere piede in coperta, fummo sballottati pericolosamente ora a due metri dalla cresta dei cavalloni, ora a pochi palmi dallo scafo grigio-ferro sul quale risaltava, in bianco, la sigla G. I. 5: il nome della nave.

Seguirono casse di viveri e le manichette per l'acqua e il carburante.

Subito dopo mi trovavo alla presenza del Capitano Butterworth. Questi, prima di rispondere al mio « *glad to meet you* », afferrò un portavoce e urlò a quelli del Postale « Se avevano ancora dimenticato i peperoni». Gli fu risposto che no, non avevano dimenticato i peperoni e che c'era anche un film con Kim Novak. Solo allora il Comandante del G. I. 5. fece mostra di vedermi e mi strinse la mano avvertendomi che disponevo di due ore per visitare la nave. Fui consegnato ad un ufficialetto biondo come un angelo e nativo di Brisbane (Australia). Mentre mi precedeva guidandomi verso prua, notai che portava quelli che i francesi delle Antille chiamano ironicamente « *short* a maniche lunghe ». Questi « *shorts* », sia detto per inciso,

Il Capitano del G. I. 5 prende una altezza di sole mentre il suo ufficiale di rotta gli da lo «stop».

Gli Ufficiali dei G. I. 5 «La nave dimenticata» assistono al passaggio della nave italiana «Auriga» diretta nel Venezuela.

Sopra: La Rivière Madame, alla Martinica, dove nell'agosto 1955 un uragano ha inflitto due miliardi di franchi di danni. - Sotto: Il G. I. 5 ha segnalato il primo allarme di uragano, e da terra si levano in volo gli eroici equipaggi degli «H.D.».

sventolano ben al disotto del ginocchio e sono l'appannaggio e l'orgoglio degli ufficiali britannici i quali professano un aperto disprezzo per i portatori di «shorts» tagliati a mezza coscia, da loro soprannominati «deary», ovverossia «tesorini»! Ora, questo giovane campione del «maniche lunghe», mi guidò sul castello di prua ch'era qualcosa tra un laboratorio chimico e una mostra fotografica. Vi conobbi tre giovani uomini, che mi invitarono a bere il caffè. Erano i tre fotografi di bordo. Mi spiegarono che esattamente ogni ora scattavano una fotografia del cielo.

«Le esponete tutte?», chiesi io. Risero e mi dissero che si limitavano a passarle al laboratorio accanto; quelle che vedevo esposte erano solo di «*Big girls*», di «ragazze importanti», cioè di uragani famosi, degni di portare un nome proprio e di venir catalogati fra le celebri perturbazioni. Me li presentarono uno ad uno, perquanto al mio occhio di profano avessero tutti lo stesso aspetto di sinistri ammassi nuvolosi striati di bianco. Questo, dalle due corna a ventaglio, era Gwendolin, che aveva devastato l'Isola di Saba nel '45; quest'altro, battezzato Willy, aveva, nel '49, preso d'infilata Martinica e Guadalupa uccidendo 12 persone e facendo danni per mezzo miliardo di franchi.... e così via di seguito. Mi spiegarono poi che quando decelava formazioni nuvolose «a ciambella» nelle foto scattate, il laboratorio meteorologico mandava in aria un pallone sonda munito di strumenti speciali. Se le informazioni così ricavate davano adito a sospetti, subito i dati venivano ritrasmessi al Centro avio-tecnico Antillese dal quale partivano tre bimotori dalla fusoliera arancione chiamati «H.D.» (Hurricane detectors).

A questo punto, tutto era in mano dei tecnici aviatori incaricati di seguire, in voli continui, lo spostarsi della depressione e di tenere informate per radio le 25 stazioni meteorologiche scaglionate lungo la catena delle Piccole Antille.

«Quando, nel 1949, passò il "buon Willy" — mi disse il capo dei fotografi, — queste stazioni riuscirono a far dirottare in tempo più di seicento tra navi e velieri naviganti nel raggio d'azione dell'uragano». Aggiunse che nessuna nave, anche superiore alle seimila tonnellate, avrebbe potuto sopravvivere sulla rotta della «brutta bestia». Infatti, sui bordi di questa trottola mortale, la velocità del vento aveva raggiunto i trecento chilometri orari.

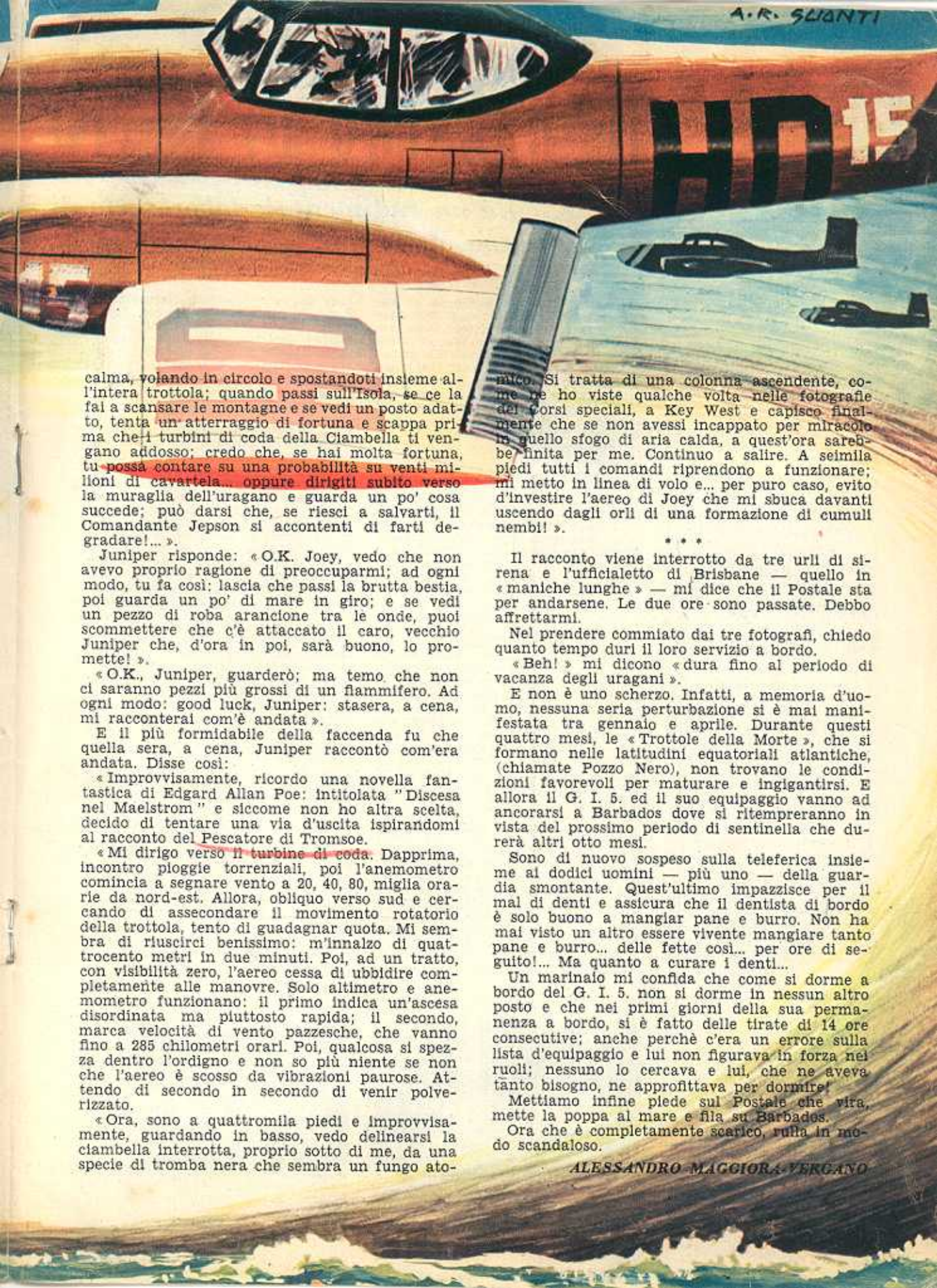
Chiesi se il compito degli aerei «detectors» fosse pericoloso.

Fu una risata generale.

«Dipende un po' da come si comportano quei ragazzi» fece eco il capo dei fotografi. «Per esempio, c'era fra loro un pilota americano, certo Juniper che adesso sta in Florida. Beh, posso dire che questo Juniper l'ha scampata bella. Si figuri che mentre seguiva l'Uragano Gwendolin si mette in testa di lasciare la quota di ottomila piedi e di calarsi nell'«occhio centrale» per vedere se è proprio vero che l'aria non si muove al centro di un ciclone; sa come sono certi «Yankees»... glielo avevano insegnato ai Corsi speciali ma lui, voleva controllare di persona. Mi aveva detto che gli pareva molto facile dato che i bordi delle «ciambelle cicloniche» apparivano sempre nettamente delineati e che quelle «dannate faccende», viste dall'alto, sembravano dischi per tirassegno alla fiera di Long Island...

Beh! lui non ci sta a pensar due volte e si tuffa, s'infila proprio al centro del turbine con la massima facilità e vede che ai Corsi speciali gli hanno insegnato una cosa giustissima; infatti l'anemometro di bordo indica assenza completa di vento entro un raggio di dodici miglia. Però Juniper non ha calcolato gli effetti del risucchio centrale e quando cerca di riprender quota impennandosi dal centro dell'area calma, non ci riesce più; è come se un enorme peso lo tenesse prigioniero a qualche centinaio di metri dal mare sconvolto. Allora si mette in comunicazione con l'amico Joey che naviga a tremila metri al disopra del Mostro e gli chiede consiglio sul come trarsi d'impiccio.

«Joey, dopo avergli detto "scemo, idota e pazzo pericoloso", risponde:

«Ci sono soltanto due soluzioni; una peggiore dell'altra. La prima è questa: l'Uragano sta dirigendosi sulla Martinica ad una velocità di 8 miglia orarie; puoi provare a tenerti sempre nella zona di

calma, volando in circolo e spostandoti insieme all'intera trottola; quando passi sull'Isola, se ce la fai a scansare le montagne e se vedi un posto adatto, tenta un atterraggio di fortuna e scappa prima che i turbini di coda della Ciambella ti vengano addosso; credo che, se hai molta fortuna, tu possa contare su una probabilità su venti milioni di cavartela... oppure dirigiti subito verso la muraglia dell'uragano e guarda un po' cosa succede; può darsi che, se riesci a salvarti, il Comandante Jepson si accontenti di farti degradare!... ».

Juniper risponde: « O.K. Joey, vedo che non avevo proprio ragione di preoccuparmi; ad ogni modo, tu fa così: lascia che passi la brutta bestia, poi guarda un po' di mare in giro; e se vedi un pezzo di roba arancione tra le onde, puoi scommettere che c'è attaccato il caro, vecchio Juniper che, d'ora in poi, sarà buono, lo promette! ».

« O.K., Juniper, guarderò; ma temo che non ci saranno pezzi più grossi di un fiammifero. Ad ogni modo: good luck, Juniper: stasera, a cena, mi racconterai com'è andata ».

E il più formidabile della faccenda fu che quella sera, a cena, Juniper raccontò com'era andata. Disse così:

« Improvvisamente, ricordo una novella fantastica di Edgard Allan Poe: intitolata "Discesa nel Maelstrom" e siccome non ho altra scelta, decido di tentare una via d'uscita ispirandomi al racconto del Pescatore di Tromsoe.

« Mi dirigo verso il turbine di coda. Dapprima, incontro pioggie torrenziali, poi l'anemometro comincia a segnare vento a 20, 40, 80, miglia orarie da nord-est. Allora, obliquo verso sud e cercando di assecondare il movimento rotatorio della trottola, tento di guadagnar quota. Mi sembra di riuscirci benissimo: m'innalzo di quattrocento metri in due minuti. Poi, ad un tratto, con visibilità zero, l'aereo cessa di ubbidire completamente alle manovre. Solo altimetro e anemometro funzionano: il primo indica un'ascesa disordinata ma piuttosto rapida; il secondo, marca velocità di vento pazzesche, che vanno fino a 285 chilometri orari. Poi, qualcosa si spezza dentro l'ordigno e non so più niente se non che l'aereo è scosso da vibrazioni paurose. Attendo di secondo in secondo di venir polverizzato.

« Ora, sono a quattromila piedi e improvvisamente, guardando in basso, vedo delinearsi la ciambella interrotta, proprio sotto di me, da una specie di tromba nera che sembra un fungo atomico. Si tratta di una colonna ascendente, come ne ho viste qualche volta nelle fotografie dei corsi speciali, a Key West e capisco finalmente che se non avessi incappato per miracolo in quello sfogo di aria calda, a quest'ora sarebbe finita per me. Continuo a salire. A seimila piedi tutti i comandi riprendono a funzionare; mi metto in linea di volo e... per puro caso, evito d'investire l'aereo di Joey che mi sbuca davanti uscendo dagli orli di una formazione di cumuli nembi! ».

* * *

Il racconto viene interrotto da tre urli di sirena e l'ufficialetto di Brisbane — quello in « maniche lunghe » — mi dice che il Postale sta per andarsene. Le due ore sono passate. Debbo affrettarmi.

Nel prendere commiato dai tre fotografi, chiedo quanto tempo duri il loro servizio a bordo.

« Beh! » mi dicono « dura fino al periodo di vacanza degli uragani ».

E non è uno scherzo. Infatti, a memoria d'uomo, nessuna seria perturbazione si è mai manifestata tra gennaio e aprile. Durante questi quattro mesi, le « Trottole della Morte », che si formano nelle latitudini equatoriali atlantiche, (chiamate Pozzo Nero), non trovano le condizioni favorevoli per maturare e ingigantirsi. E allora il G. I. 5. ed il suo equipaggio vanno ad ancorarsi a Barbados dove si ritempreranno in vista del prossimo periodo di sentinella che durerà altri otto mesi.

Sono di nuovo sospeso sulla teleferica insieme ai dodici uomini — più uno — della guardia smontante. Quest'ultimo impazzisce per il mal di denti e assicura che il dentista di bordo è solo buono a mangiar pane e burro. Non ha mai visto un altro essere vivente mangiare tanto pane e burro... delle fette così... per ore di seguito!... Ma quanto a curare i denti...

Un marinaio mi confida che come si dorme a bordo del G. I. 5. non si dorme in nessun altro posto e che nei primi giorni della sua permanenza a bordo, si è fatto delle tirate di 14 ore consecutive; anche perchè c'era un errore sulla lista d'equipaggio e lui non figurava in forza nei ruoli; nessuno lo cercava e lui, che ne aveva tanto bisogno, ne approfittava per dormire!

Mettiamo infine piede sul Postale che vira, mette la poppa al mare e fila su Barbados.

Ora che è completamente scarico, rulla in modo scandaloso.

ALESSANDRO MAGGIORA-VERGANO

Una «membrana» di forma ellittica per cono di altoparlante appena uscita dalla macchina e pronta per essere calibrata e stirata a caldo. Nessuna sostanza colorante viene mescolata all'impasto di fibre.

IL MAESTRO DI CANTO

Da un rudimentale laboratorio di una delle più grandi fabbriche

Occorre coltivare nell'individuo l'amore per l'attività pratica, per il risultato scientifico, per il progresso tecnico. L'organizzazione industriale e i suoi molteplici aspetti contengono abbastanza fascino per essere strumenti di tale pedagogia.

Appesa al muro, dietro la scrivania del suo ufficio, il commendatore Francesco Nobili tiene una di quelle incorniciature che a prima vista, può sembrare siano state messe lì a racchiudere un certificato genealogico o un diploma di laurea. Si tratta invece di una pergamena che Nobili fece iscrivere in occasione del decennale della sua azienda, con i nomi dei dipendenti, tecnici e operai, che dal 1936 al 1946, contribuirono allo sviluppo di questa. Infatti la Radioconi Società per Azioni, è si può dire, attualmente, la principale fabbrica italiana di altoparlanti in grado di produrne circa un migliaio al giorno. Quando Nobili la fondò, era un piccolo laboratorio con un'attrezzatura rudimentale nei pressi di Monza. Oggi su uno spazio di tremila metri quadrati la sua fabbrica tiene occupate quasi centocinquanta persone tra operai e impiegati.

Nobili è un uomo che ha già superato la cinquantina, pur avendo conservato il vigore e l'entusiasmo di un giovanissimo. Parlando della Radioconi, non può fare a meno, e giustamente, di ricordare il coraggio e la fiducia in se stesso che lo animarono venti anni fa. Fino allora era stato operaio. In seguito si era fatta una grande esperienza come perito meccanico e montatore di apparecchiature. Un giorno venne a contatto con alcuni tecnici stranieri che stavano interessandosi alle «membrane» per diffusori di suoni. Nobili pensò che una produzione italiana del genere avrebbe incontrato un sicuro successo. Fino allora nessuno in Italia aveva mai fabbricato speciali «membrane» per coni di altoparlanti. Le nostre ditte di accessori radio fornivano dei coni che erano confezionati con semplice cartoncino. Il disco di carta acquistava la forma del solido mediante un taglio a raggio e la fissazione avveniva con un rozzo sistema di cucitura o di incollatura. Giochi didattici, insomma, costruzioni che oggi ci apparirebbero da asilo infantile. Naturalmente il risultato era quello che era. La sovrapposizione del cartoncino e la costa che ne derivava, nonostante tutti gli inconvenienti possibili e immaginabili, era però quanto di meglio si potesse dare per una buona riproduzione fonica.

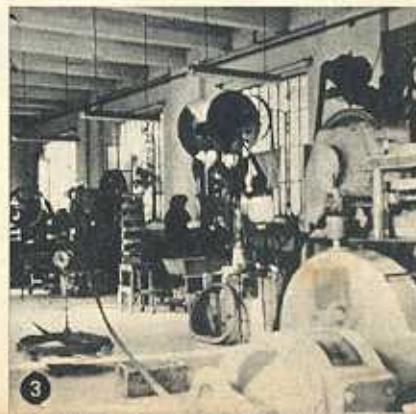
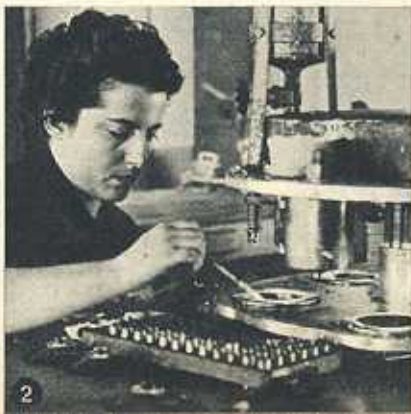
Questa era la situazione degli altoparlanti in campo nazionale. Restavano soltanto le «membrane» di importazione americana e tedesca, in particolare quest'ultime affermatesi con il brevetto Papen Gus.

Ora, dunque, toccava a Nobili di sbrigarsela. Naturalmente, come avviene per queste cose, c'erano da superare difficoltà non indifferenti. Ma Nobili riuscì a realizzare il suo progetto. Egli recava con sè un tale bagaglio di volontà e di doti tecniche, per cui alla fondazione e all'inizio della sua attività, seguì in brevissimo tempo un lusinghiero sviluppo della Radioconi. Oggi non si può non restare ammirati di fronte ai risultati di venti anni di lavoro. Ce ne siamo resi conto conoscendo la storia della Radioconi e facendo una interessante escursione attraverso i suoi reparti. Se è una fortuna il fatto che il nostro lavoro di cronisti ci obbliga a venire a contatto con le faccende dell'industria non meno degli episodi più visibilmente umani della vita, per l'arricchimento che ne ricaviamo delle nostre conoscenze, vorremmo che questa fortuna si estendesse il più largamente possibile al giovane pubblico al quale è riservato il compito di dirigere o assicurare la produzione di domani. Diciamo questo perchè purtroppo da noi è sempre mancato l'interesse per una cultura politecnica. E' noto che dove questa è assente, le generazioni che si affacciano, soltanto per metà riescono ad adempiere alle funzioni di un'economia e di un'industria moderne. Occorre perciò coltivare nell'individuo l'amore per l'attività pratica, per il risultato scientifico, per il progresso tecnico.

2

3

DEGLI ALTOPARLANTI

Un nuovo tipo di amplificatore di suoni a forma cilindrica, destinato per la sua grande potenza a sale da ballo, cinematografi e locali scolastici, quale altoparlante supplementare.

periferia, nacque trent'anni fa di alto-parlanti: la Radioconi.

Nell'osservare su un bancone di montaggio la membrana di un cono per altoparlante, ricordammo certe nostre curiosità di ragazzi, quando si aveva l'abitudine di ficcare le mani e raschiare dentro il cono del nostro apparecchio radio.

Ora però, nell'effettuare la nostra visita alla fabbrica, nuotavamo addirittura in mezzo a questi pezzi. Infatti la Radioconi non produce soltanto altoparlanti completi per apparecchi radio, ma sforna amplificatori per impianti di grande potenza, microfoni dinamici e fonovalige. A parte la grande sezione dei cestelli, cioè dei pezzi metallici, tagliati e stampati grazie a macchine modernissime, l'interesse vero e proprio nella Radioconi è costituito dalla lavorazione delle membrane. E' come se queste nascessero dall'acqua. Il processo ha inizio con determinate quantità di fibre cellulosiche che vengono ridotte a una «marmellata» secondo i sistemi in uso nelle cartiere. La poltiglia si diluisce sempre di più fino a trasformarsi in una nera acquerugiola. Spinta attraverso apposite tubature, l'acqua perviene a una grande vasca situata in un altro reparto. Ma qui giunta l'acqua non riposa. Un continuo movimento permette che alcune sostanze restino in sospensione più delle altre. Questa sorta di impasto, questa mescolanza, sono effettuati in diversi gradi di lavorazione per assicurare alla «membrana» la massima fedeltà. Poi l'acqua viene via via succhiata da una macchina, diciamo buona a tuttofare. Questa è il capolavoro di Nobili il quale progetta e costruisce da sè molte delle sue macchine.

Quando attraverso varie fasi le sostanze sono state completamente spremute della loro acqua e si sono omogeneizzate allora comincia ad apparire la vera «membrana». A questo punto ha inizio il processo di solidificazione. La «membrana» respira aria calda e può asciugarsi perfettamente. Quindi da un congegno passa a un altro, finchè uno stampo non le dà la forma voluta. Per esempio alcuni quantitativi di «membrane» presentano forma elittica, e ciò per ottenere una buona amplificazione pur mantenendo un modesto ingombro della cassettina dell'apparecchio.

A montaggio eseguito, la revisione accurata di ogni apparato. Non per nulla alla Radioconi si è data sempre grande importanza ai collaudi e agli esperimenti. A tale scopo, annessa al laboratorio di collaudo è una cabina per il controllo dei suoni. La cabina è isolata dalle vibrazioni e dai rumori esterni. Quando un altoparlante è pronto, viene fatto funzionare in cabina davanti a un microfono posto alla distanza di un metro, e le varie frequenze dell'altoparlante vengono registrate da un apposito strumento in una curva-responso. In questo modo si può avere un'idea della capacità che ha l'apparecchio di esaltare la distribuzione delle note alte.

«Ma per l'altoparlante — dice Nobili — è soprattutto questione di timbro di voce». Si tratta cioè di raggiungere un'alta fedeltà o, come anche si dice, una perfetta riproduzione. Finora nel campo degli altoparlanti non è mai esistito un apparecchio, in grado di controllare meccanicamente la «fedeltà». Si è sempre stati costretti a giudicare con l'orecchio come nel caso di un intenditore che esprima apprezzamenti su un cantante. Quando Nobili comprese che la qualità di un altoparlante era tutta in una «membrana» che l'orecchio avrebbe ben controllato, allora la sua preoccupazione fu quella di mettersi a lavorare un materiale che trattato con opportuni procedimenti fosse in grado di trasmettere i suoni nella più vasta gamma possibile e nella maggiore purezza possibile. Oggi egli è il maestro di canto degli altoparlanti.

Antonio Ernazza

1. - Un attrezzo disegnato e costruito per l'applicazione delle bobine mobili alle membrane. E' allo studio una macchina automatica che accelererà notevolmente questa operazione.

2. - Un punto avanzato della lavorazione è l'incollamento automatico dei coni già forniti di bobina ai cestelli metallici.

3. - Il reparto macchine per il taglio, stampaggio e imbottitura delle lamiere da cui si ricavano i cestelli per altoparlanti.

4. - Il laboratorio di collaudo fornito di strumenti sensibilissimi che possono indicare il rendimento «in quantità e qualità» di tutta la gamma dei suoni, a partire da 30 e fino a 15 mila periodi.

5. - Montaggio dei vari congegni e saldatura dei fili nelle cassettine per amplificatori di potenza da 12 a 100 watt.

6. - Una modernissima macchina americana per l'avvolgimento contemporaneo di 24 rocchetti trasformatori di «uscita». Il tempo impiegato è di soli quattro minuti. La velocità di avvolgimento può però variare a seconda della sezione del filo.

4

5

6

Piccolo amplificatore a più usi

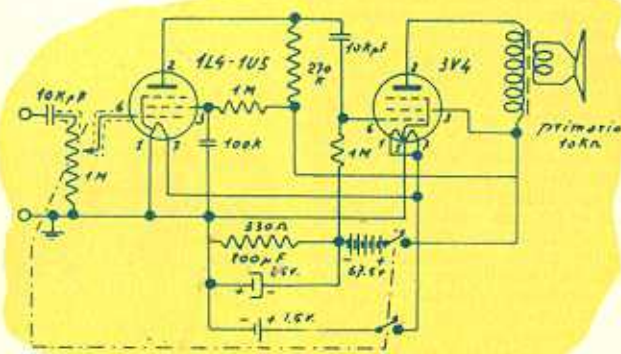
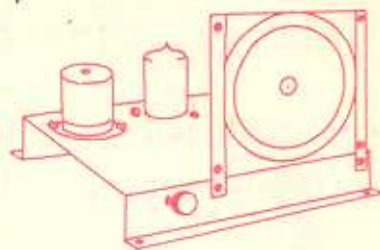



Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore.

Lo schema dell'amplificatore è molto semplice. È costituito da due tubi, un altoparlante di piccole dimensioni (8-10 cm di diametro), da una pila di 1,5 V ed una da 67,5 V. Pochi resistori e condensatori completano lo schema. Anche il potenziometro di volume, che richiede due interruttori distinti per le due pile è di facile reperibilità.

La realizzazione dell'amplificatore non presenta eccessiva difficoltà: bastano pochi attrezzi, che un buon dilettante sempre possiede, quali una lima, un trapanino, un seghetto per traforo ed un pezzo di lamiera di alluminio, per la costruzione del telaio. Nella fig. 2 sono date le dimensioni ed il piano di foratura.

Il fissaggio delle diverse parti nonchè i collegamenti tra di esse è chiaramente riportato nella fig. 3.

In corrispondenza delle pile, sopra al telaio, può invece trovar posto l'altoparlante con il trasformatore di uscita.

Nel fissare le parti si deve tener presente che il tubo 1L4 va schermato, per cui le stesse viti che fissano lo zoccolo fissano pure il reggischermo. Unica raccomandazione da fare nel montaggio è quella di accertarsi che i capicorda dei due interruttori non vengano scambiati tra di loro: A-A devono essere di un interruttore e B-B dell'altro. Uno scambio delle connessioni può portare a mettere in corto circuito le pile oppure bruciare i tubi.

Prima di innestare questi è quindi prudenza chiudere l'interruttore ed assicurarsi col *tester* che ai piedini del filamento (n. 1) sia presente la bassa tensione (1,5 V) e non le altre (67,5 V).

USO DELL'AMPLIFICATORE COME SIGNAL-TRACER

L'amplificatore può essere usato, così com'è, come signal-tracer per il controllo dei circuiti B.F. Il collegamento tra esso ed il ricevitore da controllare viene fatto con un pezzo di cavetto schermato, di quello stesso già usato nel montaggio.

Per controllare invece gli stadi di media ed alta frequenza, è ne-

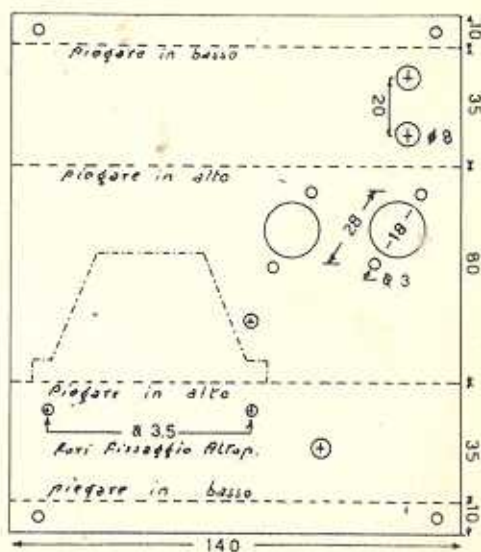



Fig. 2 - Foratura del telaio.

cessario usare un probe rivelatore, con diodo al germanio, i cui schemi elettrico e pratico sono riportati in fig. 5.

Internamente lo schermo viene isolato con un foglio di cartoncino

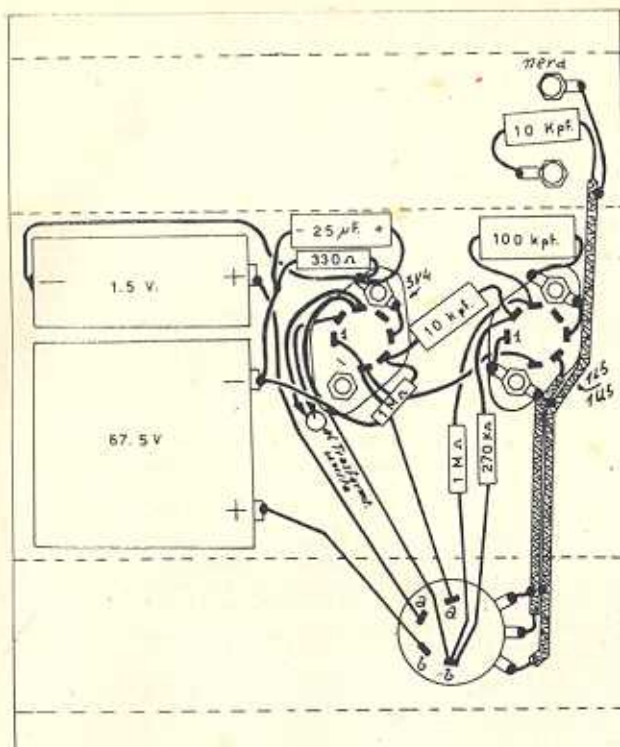



Fig. 3 - Schema pratico.

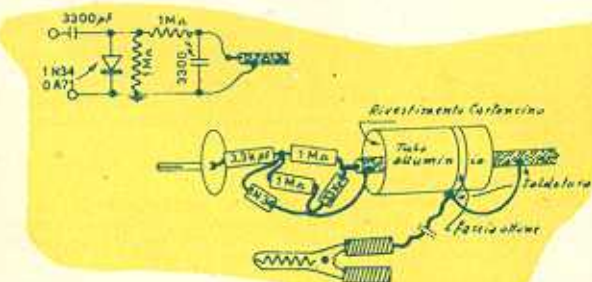



Fig. 5 - Schema teorico e pratico del probe.

paraffinato affinchè le diverse parti non vengano a contatto con esso.

Quando si innestano le banane del cavetto schermato alle boccole dell'amplificatore bi-

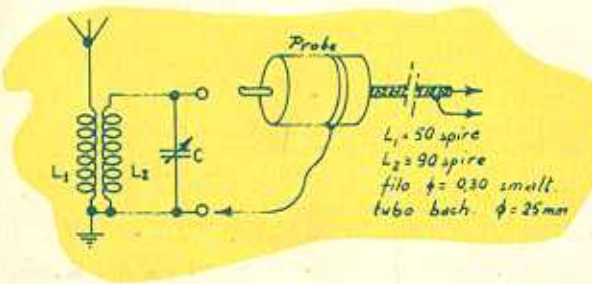



Fig. 6 - Costruzione del circuito oscillante e collegamento per la ricezione delle boccole.

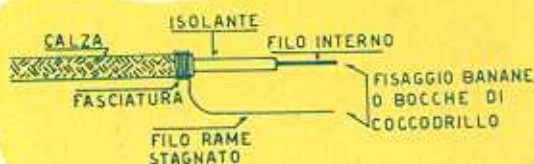



Fig. 4 - Come si prepara l'estremità del cavetto per fissare le banane.

sogna sempre avere l'avvertenza di innestare la banana nera, collegata con la calza schermante, alla boccola, pure nera per comodità, collegata con la massa dell'amplificatore.

RICEVITORE PORTATILE

L'amplificatore munito di probe per radio frequenza, è in grado di rivelare le onde radio e quindi di ricevere i programmi radiofonici. Per ricevere quindi le stazioni locali è sufficiente collegare il probe ad un circuito oscillante con relativa antenna. I dati per la bobina sono riportati in fig. 6.

Nella speranza di essere stati chiari e precisi in questa nostra breve lezione, non ci resta che augurarVi buon lavoro e buon divertimento. Per chi lo desidera, il materiale è disponibile presso la Scuola.

ELENCO MATERIALE PER AMPLIFICATORE A PILE

Tubi
3V4
1L4 opp. 1U5

Resistori
1 x 270 KΩ 1/2 W
2 x 1MΩ 1/2 W
1 x 330 Ω 1/2 W
N. B. - E' bene che siano ad impasto.

Condensatori
2 x 10 KpF carta
1 x 100 KpF carta
1 x 200 μF/25 V elettrolitico

Potenziometri
1 x 1 MΩ log. con interruttore doppio
Altoparlante 8 cm Φ
trasf. uscita con primario 10.000 Ω

Circuito oscillante
1 bobina, corso RN
1 variabile piccolo corso RN

Pile
1,5 V
67,5 V

Varie
2 zoccoli 7 piedini
1 schermo e reggischermo miniatura
1 boccola rossa isolata
1 boccola nera isolata
2 capicorda per boccole
3 capicorda di massa
[illegible] cm filo schermato
1,5 m filo isolato plastica
1 manopola - viti
1 bocca coccodrillo nera
1 bocca coccodrillo rossa

Probe
1 diodo al germanio
2 x 1 MΩ 1/2 W
2 x 3,3 KpF ceramici
1/2 cavetto schermato
1 banana nera
1 banana rossa
1 bocca coccodrillo nera
1 bocca coccodrillo rossa

L'ingegner Conconi è conosciuto come uno dei più validi inventori italiani, le cui invenzioni-base, cioè quelle da cui sono partite le infinite applicazioni che l'hanno reso celebre, sono oltre un centinaio.

Conconi s'è applicato con uguale successo a tutti i campi della tecnica moderna civile, bellica e d'avanguardia. Per esempio, i filtri di potabilizzazione dell'acqua in dotazione all'Esercito Italiano sono un suo brevetto. Ha progettato colossali impianti di potabilizzazione dell'acqua per grandi città italiane e straniere. In campo di telefonia, ha inventato il «duplex», un apparecchio ora usato in tutto il mondo. Nel corso dell'ultima guerra, l'ingegner Conconi fu chiamato a preparare una serie di ordigni a tempo, spolette ritardate per mine, per proiettili, ecc. Alcune di queste invenzioni sono tuttora un geloso segreto militare.

Dopo la fine della guerra, Conconi ha trasferito le sue ricerche ad altro settore: la microbiologia. Proprio in questi giorni le riviste scientifiche di tutto il mondo si stanno occupando di una grande sua invenzione: un potente e definitivo microbicida, il cui effetto sterilizzante su tutti i germi patogeni è destinato ad avere effetti rivoluzionari. Gli oggetti impregnati di questa sostanza non potranno più andare in putrefazione, le epidemie potranno essere contenute, gli attrezzi chirurgici e medicinali saranno sempre perfettamente sterili, le chiglie delle navi non avranno più incrostazioni di alghe e molluschi.

L'ing. Conconi è direttore di un grande istituto di ricerche a Milano. La sua opinione intorno ai problemi della tecnica e dell'insegnamento tecnico, ha perciò un valore particolare.

Egli ha gentilmente accondisceso a fornire le seguenti risposte alle domande che gli abbiamo poste.

FILIPPO GAJA

L'INTERVISTA DEL MESE

— Che cosa ne pensa del metodo di insegnamento per corrispondenza?...

— Può dare risultati lusinghieri. E' evidente che i risultati dipendono dalla disposizione dell'individuo alla materia alla quale si applica; ma una buona scuola per corrispondenza può agevolare in sommo grado il conseguimento di eccellenti livelli di preparazione. Grandi uomini di scienza furono autodidatti. Professori di università e insigni tecnici membri di accademie sono arrivati ai più ambiti riconoscimenti attraverso l'autodidattismo. Ciò che è importante nello studio è il raffronto fra i dati della propria esperienza e la oggettiva realtà scientifica. Non vedo che cosa possa impedire che questo raffronto, il quale serve a dare all'allievo la sensazione di essere sulla strada giusta, si esegua a distanza e segnatamente per lettera.

— Conosce qualcuno che ha seguito corsi per corrispondenza?...

— Uno dei miei allievi aveva iniziato la sua carriera seguendo i corsi di un Istituto per corrispondenza. Era un collaboratore apprezzabile, informato ed esperto, e la sua preparazione scientifica era molto notevole.

— Se le dicessi che seguono i corsi «Elettra» Ingegneri, Avvocati, Medici, Dirigenti di Aziende, si sorprenderebbe?...

— Per nulla! Sarà un avvenimento interessante quando sarà un poeta ad iscriversi ai corsi di elettronica per corrispondenza.

— Vi sono in Italia 5 milioni di apparecchi radio e 180 mila televisori. Quali sono le sue previsioni per il futuro?...

— E' una delle percentuali più basse del mondo ed è destinata ad aumentare senza dubbio. Radio e televisione si inseriscono ogni giorno di più nella vita della società, in una gamma di applicazioni praticamente infinita.

— E' d'accordo con noi che in Italia l'istruzione tecnica specializzata è riservata a pochi fortunati?...

— Vi sono certo delle difficoltà ad affrontare l'istruzione tecnica in Italia. Le scuole sono insufficienti; in talune zone non esistono neppure, e le condizioni sociali generali inducono talvolta i giovani a troncare lo studio anzitempo. Vi sono dei pregiudizi nelle famiglie, in particolare in certe zone. Infine vi è una imprecisa conoscenza del problema della necessità di tecnici che assilla le industrie moderne, da parte delle masse dei lavoratori. Si dovrebbero pubblicare vistosamente e sistematicamente le previsioni sulle richieste di tecnici al fine di permettere al pubblico di orientare ragionatamente la propria preparazione in un senso piuttosto che in un altro.

— Trova perciò che la scuola Elettra e i suoi corsi riparino notevolmente a questo squilibrio?...

— Immagino che questa Scuola sia utile, anche perchè ha la facoltà di raggiungere i luoghi più impensati e lontani, dove le scuole normali non giungerebbero mai. In questo senso può essere uno strumento notevole di progresso tecnico.

— Con l'aiuto della elettronica si sono realizzate apparecchiature eccezionali. I cervelli elettronici sono secondo lei una esaltazione o una umiliazione della dignità umana?...

— Coloro i quali sostengono che i cervelli elettronici offendono la dignità dell'uomo come essere umano e pensatore fanno la figura di quelli che — cinquant'anni fa — dicevano che i mezzi meccanici avrebbero ridotto l'umanità ad un'accolita di rachitici. Tutti i primati sportivi sono stati superati da allora ad oggi. L'altezza dell'uomo è in aumento. I cervelli elettronici apriranno alla mente dell'uomo campi infiniti, agevoleranno — riducendo la fatica e la noia di applicazioni e calcoli complessi — il raggiungimento di risultati scientifici che oggi ci sembrano semplicemente impensabili. Liberato del peso di una attività mentale arida e meccanica, il pensiero umano potrà spaziare più largamente in senso puramente creativo.

— La realizzazione del Radar, della Televisione e delle macchine elettroniche è stata accelerata o ritardata dalla guerra?...

— Le guerre — come tutte le necessità drammatiche — aguzzano l'ingegno umano. Ma la scienza proseguirebbe ugualmente il suo cammino senza le guerre, e a godere delle buone realizzazioni della tecnica, saremmo in più; ci sarebbero anche quelli che le guerre ci portano via.

— La disoccupazione in Italia è da attribuirsi alla mancanza di lavoro o alla mancanza di personale specializzato?...

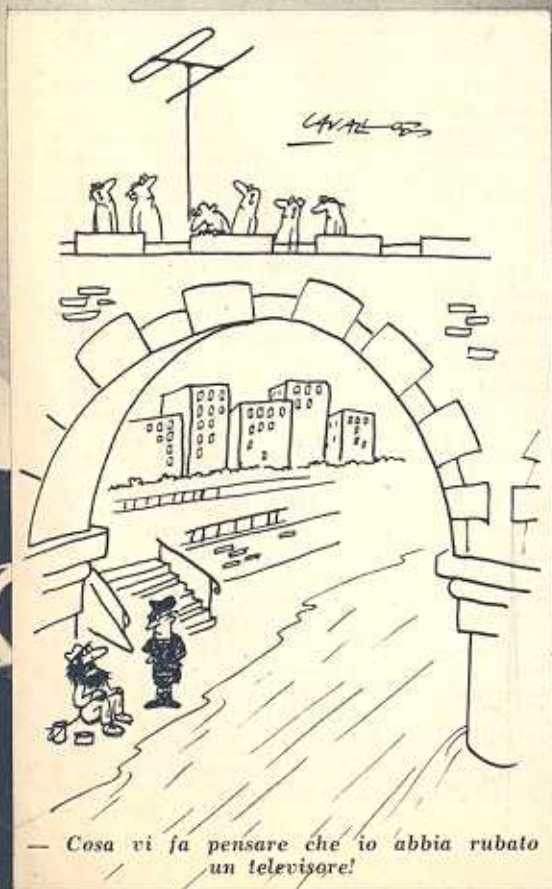
— Questa è la vecchia storia dell'uovo e della gallina. Comunque si può facilmente prevedere che ci sarà assorbimento di mano d'opera nel futuro: si tratterà sicuramente di mano d'opera specializzata. E' certo che in talune zone d'Italia la mancanza di specializzati inibisce il sorgere di nuove industrie.

— Se i telefoni avessero il teleschermo sarebbe per lei un bene o una seccatura?...

— Un bene! Mi difenderei meglio dai bugiardi, potendo vedere l'espressione del loro volto durante la conversazione!

Ridirama!

— E' qui che c'è un televisore da riparare?

Senza parole

— Cosa vi fa pensare che io abbia rubato un televisore!

— Deve esserci un'interferenza!

TI ABBIAMO INTERVISTATO

Quand'era ragazzo, Andrea Fachiri aveva una passione irrefrenabile per tutte le cose che implicassero un talento manuale. Aveva dieci meccani, una serie di strumenti da fare invidia a un falegname. Non v'era in tutta la casa un solo oggetto che potesse contenere un segreto meccanico e che non fosse stato da lui aperto, sventrato, smontato, studiato nei particolari. Era il terrore dei parenti e degli amici di famiglia. Data la sua fama di smontatutto, le sue visite nelle case bempensanti erano considerate l'inizio di un cataclisma. A dodici anni aveva imparato a giuocare a scacchi da solo, sulla enciclopedia dei ragazzi. A quindici s'era costruito una automobilina elettrica che camminava da sola. Con ragione i genitori lo avevano iscritto al liceo scientifico, ma come nella logica delle cose, una volta finito il liceo s'era iscritto all'Università, facoltà di ingegneria.

Ma, a mano a mano che avanzava in età, le occasioni che Andrea Fachiri aveva di coltivare il suo talento manuale, erano sempre minori. Minore era il tempo che gli restava a disposizione; più grandi gli ostacoli di varia natura che si frapponevano alla concretizzazione del suo desiderio di costruire qualche cosa con le proprie mani. In Italia, più alto è il livello degli studi, più ci si allontana dalla pratica; più astratto, teorico, speculativo diviene il carattere dell'insegnamento. Il caso di un ingegnere che non ha mai preso in mano un cacciavite non è nè raro nè singolare. Per Andrea Fachiri, l'impossibilità di esercitare la propria attitudine costruttiva diveniva una sofferenza. Finiva per supplicare che gli fosse concesso a titolo di favore di piantare qualche chiodo e impiantare qualche presa di corrente. Fu nel 1953 che gli capitò sott'occhio la pubblicità della Scuola Radio Elettra. L'idea era fulminante. La Scuola Radio Elettra gli offriva l'occasione di costruirsi una radio *con le sue mani* e di corredare le proprie conoscenze di un bagaglio di nozioni tecniche sufficiente a far di lui un ottimo tecnico. In quel momento frequentava il secondo anno di ingegneria, le sue conoscenze sulle questioni di radio si fermavano dove finiva la parte elettrica. Si iscrisse al corso, vincendo la notevole riluttanza della famiglia, una famiglia ricca e all'antica, che considerava la cosa poco meno di un attentato al regolare svolgimento dei suoi studi universitari.

Andrea Fachiri terminò il corso nel tempo record di sei mesi. Chiedeva le lezioni alla Scuola con l'avidità con cui uno che attraversa il deserto chiede acqua al cammelliere. Andò anche a Torino, a visitare la Scuola e la sua attrezzatura.

Andrea Fachiri ha certo la mente predisposta e formata allo studio per corrispondenza. Le sue facoltà di raziocinio si uniscono alla tenacia, il suo « intuito » meccanico è unito a una spiccata attitudine per l'analisi e la sintesi. Ma la scoperta della singolare efficienza della parte pratica del metodo di insegnamento per corrispondenza della Scuola Elettra lo entusiasmò. Lo entusiasmò l'immediatezza del rapporto fra il tecnico insegnante che sta dietro le dispense, a qualche centinaio di chilometri di distanza, e l'allievo: immediatezza resa sopratutto facile dalla forma delle domande e dei suggerimenti e dalla essenzialità della descrizione delle operazioni da compiere nell'ordine cronologico più naturale. In sei mesi, fra lo stupore generale, Andrea Fachiri aveva costruito la sua radio ed era perfettamente in grado di aggiustare qualsiasi guasto.

Malgrado l'innegabile successo, quando, dopo qualche mese, egli decise di iscriversi anche al corso TV, l'opposizione familiare fu decisa. C'è ancora molta aria di magia intorno all'elettronica. Imparare quella diavoleria per corrispondenza sembrava un'assurdità.

— Sei matto, — gli dissero, — è troppo complicato.

Andrea Fachiri si iscrisse ugualmente e cominciò il nuovo corso con impazienza. Questa volta lo studio fu un po' più lento, gli ci volle un anno. Nel frattempo aveva cambiato università, aveva abbandonato la facoltà di ingegneria per iscriversi a Scienze Economiche; aveva trovato un impiego in una industria cartaria: perciò aveva poche ore al giorno a disposizione per lo studio dell'elettronica. Gli amici ridevano un poco di lui. A mano a mano che lo studio avanzava, e il televisore pezzo per pezzo cresceva di volume sul piccolo « banco » da officina montato in un armadio, l'attenzione e la curiosità intorno al miracolo imminente s'acuivano. Quando le prime minuscole immagini cominciarono ad apparire in via sperimentale, le incredulità vacillarono. Il colpo definitivo venne poco dopo, quando il televisore fu completo e il suo funzionamento risultò perfetto. Vennero dalle case vicine i parenti a vedere il portento che s'era costruito un televisore da solo. Vi furono gli increduli ostinati, i quali espressero il dubbio che Andrea Fachiri il televisore se lo fosse comperato bello e fatto. Ma la maggioranza dovette inchinarsi all'evidenza.

Andrea Fachiri aveva ottenuto il suo trionfo. Come tutti i trionfi, anche questo doveva avere il suo prezzo. Ora gli ex increduli gli telefonano due volte al giorno per farlo correre ad aggiustare i loro televisori che non funzionano. « *Tu che sei un mago della televisione* », gli dicono, « *impiegherai solo un minuto* ». Se andremo avanti di questo passo, il successo sarà stato troppo grande. Non riuscirà più a prepararsi per dare la tesi di laurea in Scienze Economiche, perchè la sua fama di esperto aggiustatore gli avrà rubato troppo tempo!

Lettere al direttore

L'intenzione di questa rubrica è di dare ospitalità a tutti i lettori che desiderino esprimere le loro opinioni, critiche o suggerimenti relativi alla rivista, alla Scuola o ad altri argomenti che rivestano interesse generale. Sarò ben grato a quanti vorranno contribuire con le loro impressioni personali, ma raccomando a tutti di inviare appunti brevissimi e concisi e seppur risponderò ad ogni lettera, non posso promettere la pubblicazione in queste colonne: lo spazio è purtroppo tiranno inflessibile: Indirizzate a:

RADIORAMA - Lettere al Direttore - Via La Loggia 38 - Torino.

DE MEO GERARDO - *MARANOLA* (Latina). — L'altro giorno mi sono cimentato con un allievo di un'altra Scuola di radiotecnica in una gara che metteva in evidenza la mia capacità di Radiotecnico e sono riuscito vittorioso. Si trattava di montare una radio col solo schema teorico e con montaggio meccanico già fatto. Ho impiegato 3 ore ed il mio rivale 5 ore.

Bravo, anzi bravissimo! La proclamo senz'altro « maglia rosa » dei montaggi radio. Lei ha fatto una media di quasi... quaranta saldature all'ora, il che in un... circuito radio, di solito non molto facile, non è affatto poco. Per di più mi ha fatto sorgere l'idea di organizzare in futuro gare simili tra gli Allievi della Scuola Elettra: gare provinciali, regionali ed infine nazionali; il vincitore sarà coronato campione, per quell'anno, e con tutti gli onori. Mi tolga però una curiosità: il Suo ricevitore ha poi funzionato...?

CEGLIA ANGELO - *CORNIGLIANO* (Genova). — Riguardo ai gruppi di lezioni ricevuti, ho trovato semplice ed interessante il loro contenuto e vorrei aggiungere, sperando di far cosa gradita a questo già perfezionato Corso, una poesia che riguarda le unità di misura, poesia che è di facile insegnamento e, spero possa tornare utile agli Allievi del Corso:

Con gli Amper misuriamo la corrente
I Volta la tensione ci fan presente
Si esprime sempre in Ohm la resistenza
Ed in Watt calcoliamo la potenza.
Con i coulombs misuriamo la quantità
E del lavoro i Joule la verità
conoscere ci fanno senza error,
I per R² vale V senza timor.
Da quanto sopraddetto è chiaro assai
Che dividendo V per R avrai
L'intensità, senza sbagliarti mai!

Bravisimo, anche per Lei!

E' vero che la metrica lascia un po' a desiderare, ma i concetti sono giusti. Penso che le Sue... epiche rime serviranno soprattutto ai più distratti. Chi non ricorda « trenta giorni ha novembre con april, giugno e settembre ecc. ». Le auguro che la Sua poesia abbia la stessa fortuna. Ma per carità non metta in versi tutta la radiotecnica altrimenti avremo una « Divina... Radio... Commedia! ».

MARIO DONADIO - *FORNOVO* (Parma). — Da circa un mese Vi ho richiesto uno stampato per l'ultimo esame del Corso Radio. Vi ho già mandato tre lettere e quattro con questa, ma non ho ancora ricevuto nulla: gradirei sapere per quale motivo non lo avete mandato.

MARIO ANDREI - *BOZZANO* (Trento). — Tutto il mio plauso ed il più vivo e sincero ringraziamento per la gentile e chiara assistenza negli studi del Corso Radio da me fatto, per *la sollecitudine nel rispondere alle mie molte richieste* di spiegazioni e informazioni nonchè nell'invio di materiale od altro, il tutto fatto con la più grande gentilezza e concisione chiarendo ogni dubbio e soddisfacendo ogni più piccolo desiderio.

Qual è delle due eccezioni che conferma la regola?

« Ai posteri l'ardua sentenza ».

SABINO PAOLESCHI - *CITTIGLIO* (Varese). — Perchè di tanto in tanto (ad es. ogni 5 gruppi) non pubblicate un indice degli argomenti trattati, pressapoco come il foglio di programma, ma molto più sviluppato, in modo che, ove l'Allievo voglia ritornare su un dato argomento, non sia obbligato a sfogliare diverse dispense?

Sig. Paoleschi, la sua osservazione è giusta e sensata. Quando si legge con attenzione un trattato sarebbe raccomandabile prendere qualche appunto indicando eventualmente la lezione e la pagina cui si riferisce. E ciò perchè ciascuno ha il suo metodo di studio e la sua forma di mente locale: tutti ricordano il geografo Cambi vincitore dei 5 milioni di « Lascia o raddoppia? » il quale per ricordare l'altezza dei monti o la popolazione delle città, le riferiva a date storiche di particolare importanza o ad eventi della sua vita privata. Comunque per soddisfare, in parte, la Sua richiesta e quella di molti altri farò preparare un indice analitico della materia trattata in modo che sia facile e rapida la consultazione anche a Corso terminato.

prolungate la vita
al Vostro televisore

STABILIZZATORE DI TENSIONE A FERRO SATURO 250 V.A. - CON REGOLAZIONE FINE DELLA TENSIONE DI USCITA

adatto a tutte le reti elettriche.

AI LETTORI DI RADIORAMA SOLO 24.500 Lire!

(Ige, spese postali e di imballo comprese)

Richiedetelo in contrassegno a "RADIORAMA" Via La Loggia, 38 Torino o eseguite il versamento sul conto corrente postale 2.214 S.R.E. Torino specificando chiaramente cognome, nome, indirizzo e la causale del versamento.